

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-100328

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 B 37/027	Z			
G 0 2 B 6/00	3 5 6 A	7036-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平4-252781
(22)出願日	平成4年(1992)9月22日

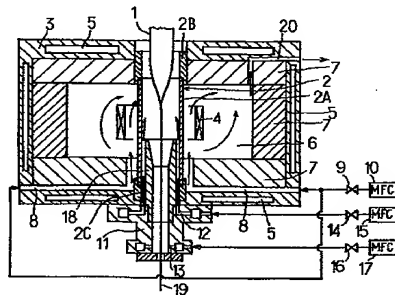
(71)出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(72)発明者	小相澤 久 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
(72)発明者	折田 伸昭 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
(74)代理人	弁理士 松本 英俊

(54)【発明の名称】 光ファイバ線引き加熱炉

(57)【要約】

【目的】 炉心管の温度分布が所要の温度分布になるような制御を容易に行うことができる光ファイバ線引き加熱炉を提供する。

【構成】 加熱すべき光ファイバ母材1を挿入するための炉心管2と、炉心管2を包囲する炉体3と、炉体3内で炉心管2の外周に配置したヒータ4とで光ファイバ線引き加熱炉を構成する。炉心管2は、ヒータ4に対向する受熱管部2Aと、炉体3の上部、下部に対向するエンド管部2B、2Cとに分割する。炉体3の各部には、冷却通路5を設けて冷却する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱すべき光ファイバ母材を挿入するための炉心管と、前記炉心管を包囲する炉体と、前記炉体内で前記炉心管の外周に配置されたヒータとを備え、前記炉心管内の前記光ファイバ母材を前記ヒータで加熱溶融させ、該光ファイバ母材の加熱溶融部から光ファイバを線引きするための光ファイバ線引き加熱炉において、前記炉心管は前記ヒータに対向する受熱管部と、前記炉体の上部又は下部のいずれか一方又は双方に対向するエンド管部とに分割されて構成されていることを特徴とする光ファイバ線引き加熱炉。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ファイバ母材を加熱溶融して光ファイバを線引きするための光ファイバ線引き加熱炉に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】光ファイバ母材を加熱溶融して光ファイバを線引きするための光ファイバ線引き加熱炉は、光ファイバの外径変動や伝送ロスに影響を与えることが知られている。光ファイバの外径変動や伝送ロスは、炉内の温度分布に影響される。

【0003】図4は、従来の光ファイバ線引き加熱炉の構成を示したものである。該光ファイバ線引き加熱炉においては、加熱すべき光ファイバ母材1を挿入するための炉心管2を備え、該炉心管2は炉体3の中央を貫通するようにして設けられている。炉体3内で炉心管2の外周には、ヒータ4が配置されている。炉体3には、冷却媒体としての水を流して冷却を行わせる冷却通路5が各部に設けられている。炉体3内で炉心管2の外の加熱室6には、その内壁に沿ってカーボン製で純度の低い耐火材料7が配置されている。

【0004】炉体3の下部には、加熱室6に連通するガス供給口8が設けられている。該ガス供給口8には、バルブ9及びマスフローコントローラ10を介して不活性ガスが供給されるようになっている。

【0005】炉心管2に対応して炉体3の下には炉体延長筒体11が設けられ、該炉体延長筒体11の上下には内部に不活性ガスを吹き出すガス供給口12、13が設けられている。ガス供給口12には、バルブ14及びマスフローコントローラ15を介して不活性ガスが供給されるようになっている。同様に、ガス供給口13には、バルブ16及びマスフローコントローラ17を介して不活性ガスが供給されるようになっている。ガス供給口13は、炉体延長筒体11の下部からの大気の流れを防止するためのものである。炉心管2の下部と炉体延長筒体11の上部に跨ってこれらの内部には、筒状のフローガイド18が設けられ、ガス供給口12から供給される不活性ガスの向きを炉心管2の軸心に沿って流れるように整流するようになっている。

【0006】炉心管2内の光ファイバ母材1の下部は、該炉心管2を介してヒータ4で加熱溶融され、その加熱溶融部から線引きすることにより光ファイバ19が得られ、その後に表示しないが樹脂が被覆されるようになっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の光ファイバ線引き加熱炉では、炉心管2が1本ものの構造のため、ヒータ4により加熱された熱が炉心管2の対向箇所からその長手方向の両端に伝搬され、炉心管2の温度分布が所要の温度分布にならない問題点があった。

【0008】本発明の目的は、炉心管の温度分布が所要の温度分布になるような制御を容易に行うことができる光ファイバ線引き加熱炉を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成する本発明の構成を説明すると、本発明は加熱すべき光ファイバ母材を挿入するための炉心管と、前記炉心管を包囲する炉体と、前記炉体内で前記炉心管の外周に配置されたヒータとを備え、前記炉心管内の前記光ファイバ母材を前記ヒータで加熱溶融させ、該光ファイバ母材の加熱溶融部から光ファイバを線引きするための光ファイバ線引き加熱炉において、前記炉心管は前記ヒータに対向する受熱管部と、前記炉体の上部又は下部のいずれか一方又は双方に対向するエンド管部とに分割されて構成されていることを特徴とする。

## 【0010】

【作用】このように炉心管を、ヒータに対向する受熱管部と、炉体の上部又は下部のいずれか一方又は双方に対向するエンド管部とに分割して構成すると、受熱管部からエンド管部へ熱の伝導が阻止され、炉心管の温度分布が所要の温度分布になるような制御を容易に行えるようになる。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を参照して詳細に説明する。なお、前述した図4と対応する部分には、同一符号を付けて示している。

【0012】図1は、本発明に係る光ファイバ線引き加熱炉の第1実施例を示したものである。本実施例の光ファイバ線引き加熱炉では、炉心管2がヒータ4に対向する受熱管部2Aと、炉体3の上部、下部に対向するエンド管部2B、2Cとに3分割されて構成されている。エンド管部2B、2Cは、受熱管部2Aより肉厚が厚く形成されている。これらエンド管部2B、2Cの各嵌合段部に、受熱管部2Aの両端が嵌合されている。エンド管部2B、2Cは、冷却通路5で冷却されている炉体3の上部、下部に接触されて冷却が行われるようになっている。炉心管2はそのエンド管部2Cの下部が炉体3の下部で支持され、他の部分はフリーになっているので、該

炉心管2の熱膨張による伸びは、上方に逃がすことができるようになってい。エンド管部2B、2Cと受熱管部2Aとの嵌め合せ位置は、ヒータ4からの熱輻射を避けるため断熱材7で覆われていることが好ましい。

【0013】炉体3の上部には、加熱室6内のガスを排気するガス排気口20が設けられている。該ガス排気口20には、図示しないがバルブを介して真空引きポンプが接続され、加熱室6内の真空引きが行えるようになっている。

【0014】このように炉心管2を、ヒータ4に対向する受熱管部2Aと、炉体3の上部又は下部に対向するエンド管部2B、2Cとに分割して構成すると、受熱管部2Aからエンド管部2B、2Cへの熱の伝導が阻止され、しかもエンド管部2B、2Cは炉体3を介して冷却通路5で冷却されるので、該炉心管2の温度分布が所要の温度分布になるような制御を容易に行うことができる。

【0015】図2は、図1に示す第1実施例の光ファイバ線引き加熱炉における炉心管2に沿った炉内温度分布(第1実施例として表示)と従来の光ファイバ線引き加熱炉における炉心管2に沿った炉内温度分布(従来例として表示)との比較図を示している。第1実施例の方が従来例に比べて炉内温度分布が急峻となっていることがわかる。この場合、ヒータ4の温度を同じにしているので、第1実施例の炉内温度分布の最高温度は、冷却がなされている分だけ低くなっている。

【0016】このような第1実施例の光ファイバ線引き加熱炉を用いて光ファイバ19の線引きを行なったところ、従来は光ファイバ19の外径変動が $125 \pm 0.5 \mu\text{m}$ であったのに対し、第1実施例では光ファイバ19の外径変動が $125 \pm 0.3 \mu\text{m}$ となり、光ファイバ19の外径変動が改善された。

【0017】また、炉体3の上部にガス排気口20を設けておくと、純度の低い断熱材7を収容した加熱室6内のガスをガス排気口20から排気することができ、該加熱室6内のガスが炉心管2内に流れ込むのを防止でき、このため炉心管2内で線引きされた光ファイバ19に加熱室6内のガスが運んできたダストが付着して該光ファイバ19に強度低下が発生するのを防止することができる。

【0018】図3は、本発明に係る光ファイバ線引き加熱炉の第2実施例を示したものである。本実施例の光ファイバ線引き加熱炉では、炉心管2がヒータ4に対向する受熱管部2Aと、炉体3の上部に対向するエンド管部2Bとに2分割されて構成されている。エンド管部2Bは、受熱管部2Aより肉厚が厚く形成されている。受熱管部2Aは炉体3の下部に直接嵌合されている。エンド管部2Bの外周にはフランジ状の冷却体21が嵌合され、該冷却体21内には冷却媒体としての水を流して冷却を行わせる冷却通路22が設けられている。その他の

点は、第1実施例と同様に構成されている。

【0019】このような第2実施例の光ファイバ線引き加熱炉における炉心管2の温度分布を、図2に第2実施例として示している。

【0020】このような第2実施例の光ファイバ線引き加熱炉を用いて光ファイバ19の線引きを行なったところ、従来は光ファイバ19の外径変動が $125 \pm 0.5 \mu\text{m}$ であったのに対し、第2実施例では光ファイバ19の外径変動が $125 \pm 0.3 \mu\text{m}$ となり、光ファイバ19の外径変動が第1実施例と同様に改善された。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る光ファイバ線引き加熱炉では、炉心管を、ヒータに対向する受熱管部と、炉体の上部又は下部のいずれか一方又は双方に対向するエンド管部とに分割して構成したので、受熱管部からエンド管部への熱の伝導が阻止され、炉心管の温度分布が所要の温度分布になるような制御を容易に行うことができ、光ファイバの外径変動を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ファイバ線引き加熱炉の第1実施例の縦断面図である。

【図2】本発明に係る光ファイバ線引き加熱炉の第1、第2実施例における炉心管に沿った炉内温度分布と従来の光ファイバ線引き加熱炉における炉心管に沿った炉内温度分布との比較図である。

【図3】本発明に係る光ファイバ線引き加熱炉の第2実施例の縦断面図である。

【図4】従来の光ファイバ線引き加熱炉の縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 光ファイバ母材
- 2 炉心管
- 2A 受熱管部
- 2B、2C エンド管部
- 3 炉体
- 4 ヒータ
- 5 冷却通路
- 6 加熱室
- 7 断熱材
- 8 ガス供給口
- 9 バルブ
- 10 マスフローコントローラ
- 11 炉体延長筒体
- 12、13 ガス供給口
- 14 バルブ
- 15 マスフローコントローラ
- 16 バルブ
- 17 マスフローコントローラ
- 18 フローガイド

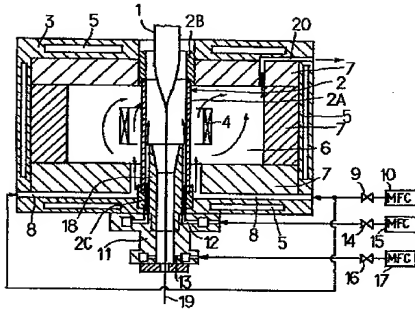
(4)

特開平6-100328

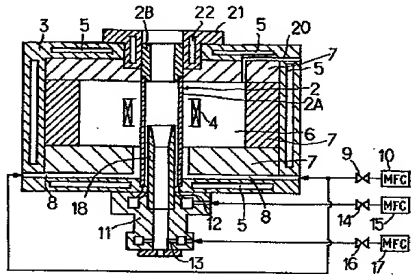
19 光ファイバ  
20 ガス排気口

21 冷却体  
22 冷却通路

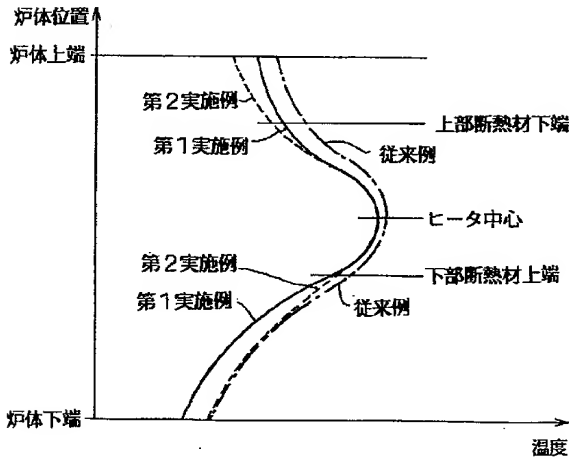
【図1】



【図3】



【図2】



(5)

特開平6-100328

【図4】

